

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 19 December 2001 (19.12.01)	
International application No. PCT/JP01/00130	Applicant's or agent's file reference HI-1
International filing date (day/month/year) 12 January 2001 (12.01.01)	Priority date (day/month/year) 14 January 2000 (14.01.00)
Applicant OKAMOTO, Shinichi	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 29 October 2001 (29.10.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☐ was

☒ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

RECEIVED
 FEB 1 1 2002

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Y. KUWAHARA Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

NR
44
09/1890483
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

09/890 483

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference HI-1	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP01/00130	International filing date (day/month/year) 12 January 2001 (12.01.01)	Priority date (day/month/year) 14 January 2000 (14.01.00)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C25D 1/02		
Applicant HIKARI TECH CO., LTD.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>11</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 29 October 2001 (29.10.01)	Date of completion of this report 05 March 2002 (05.03.2002)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP01/00130

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1-3,5,7,8,11, as originally filed
pages 4,4/1,6,6/1,9,10,10/1, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages 2,4-8, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages 1,3, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
pages 1,2,4,5,7,8, as originally filed
pages 3,6, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/JP 01/00130

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The inventions set forth in Claims 1-8 are novel and involve an inventive step, because they are not disclosed in any of the documents cited in the international search report, and could not be deduced easily by a person skilled in the art from these documents.

In particular, none of the documents discloses the feature that the wire (9) is electrocast while holding it lengthwise in a straight line and rotating, or that electrocasting is automatically stopped when the value for integrated electrical current reaches a set numerical value.

09/890483

特許協力条約に基づく国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

国際出願番号

受理 訂記入欄

国際出願日

(受付印)

PCT

12.1.01

受領印

出願人又は代理人の書類記号
(希望する場合、最大12字)

HI-1

第I欄 発明の名称

フェルールの製造方法

第II欄 出願人

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

光テック株式会社 HIKARI TECH CO., LTD.

〒110-0015 日本国東京都台東区東上野二丁目3番7号

山本ビル4F

4F, Yamamoto Bldg., 3-7, Higashi-Ueno 2-chome, Taito-ku,

Tokyo 110-0015 Japan

☐ この欄に記載した者は、
発明者でもある。

電話番号:

03-5807-2861

ファクシミリ番号:

03-5807-2865

加入電話番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国について出願人である:☐ すべての指定国☒ 米国を除くすべての指定国☐ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

第III欄 その他の出願人又は発明者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

岡本 眞一 OKAMOTO Shinichi

〒349-0115 日本国埼玉県蓮田市蓮田193番地2号

193-2, Hasuda, Hasuda-shi, Saitama 349-0115 Japan

この欄に記載した者は
次に該当する:☐ 出願人のみである。☒ 出願人及び発明者である。
☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したときは、
以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国について出願人である:☒ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☐ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国☐ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第IV欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒ 代理人☐ 共通の代表者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

8469 弁理士 赤尾 直人 AKAO Naoto

〒113-0034 日本国東京都文京区湯島四丁目8番1号

レオ竜岡402号

Room 402, Leo-Tatsuoka, 8-1, Yushima 4-chome, Bunkyo-ku,

Tokyo 113-0034 Japan

電話番号:

03-5689-5671

ファクシミリ番号:

03-5689-5673

加入電話番号:

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

第V欄 国の指定

規則4. 9 (a) の規定に基づき次の指定を行う (該当する□にレ印を付すこと; 少なくとも1つの□にレ印を付すこと)。

広域特許

- ☐ A P A R I P O 特許: G H ガーナ Ghana, G M ガンビア Gambia, K E ケニア Kenya, L S レソト Lesotho, M W マラウイ Malawi, M Z モザンビーク Mozambique, S D スーダン Sudan, S L シェラ・レオーネ Sierra Leone, S Z スワジランド Swaziland, T Z タンザニア United Republic of Tanzania, U G ウガンダ Uganda, Z W ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ E A ユーラシア特許: A M アルメニア Armenia, A Z アゼルバイジャン Azerbaijan, B Y ベラルーシ Belarus, K G キルギスタン Kyrgyzstan, K Z カザフスタン Kazakhstan, M D モルドヴァ Republic of Moldova, R U ロシア Russian Federation, T J タジキスタン Tajikistan, T M トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☒ E P ヨーロッパ特許: A T オーストリア Austria, B E ベルギー Belgium, C H and L I スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, C Y キプロス Cyprus, D E ドイツ Germany, D K デンマーク Denmark, E S スペイン Spain, F I フィンランド Finland, F R フランス France, G B 英国 United Kingdom, G R ギリシャ Greece, I E アイルランド Ireland, I T イタリア Italy, L U ルクセンブルグ Luxembourg, M C モナコ Monaco, N L オランダ Netherlands, P T ポルトガル Portugal, S E スウェーデン Sweden, T R トルコ Turkey, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ O A O A P I 特許: B F ブルキナ・ファソ Burkina Faso, B J ベナン Benin, C F 中央アフリカ Central African Republic, C G コンゴ Congo, C I コートジボアール Côte d'Ivoire, C M カメルーン Cameroon, G A ガボン Gabon, G N ギニア Guinea, G W ギニア・ビサオ Guinea-Bissau, M L マリ Mali, M R モーリタニア Mauritania, N E ニジェール Niger, S N セネガル Senegal, T D チャード Chad, T G トーゴ Togo, 及びアフリカ知的財産条約の締約国と特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する)

内特許 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する)

- ☐ A E アラブ首長国連邦 United Arab Emirates
- ☐ A G アンティグア・バーブダ Antigua and Barbuda
- ☐ A L アルバニア Albania
- ☐ A M アルメニア Armenia
- ☐ A T オーストリア Austria
- ☐ A U オーストラリア Australia
- ☐ A Z アゼルバイジャン Azerbaijan
- ☐ B A ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina
- ☐ B B バルバドス Barbados
- ☐ B G ブルガリア Bulgaria
- ☐ B R ブラジル Brazil
- ☐ B Y ベラルーシ Belarus
- ☐ B Z ベリーズ Belize
- ☐ C A カナダ Canada
- ☐ C H and L I スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein
- ☒ C N 中国 China
- ☐ C R コスタリカ Costa Rica
- ☐ C U キューバ Cuba
- ☐ C Z チェコ Czech Republic
- ☐ D E ドイツ Germany
- ☐ D K デンマーク Denmark
- ☐ D M ドミニカ Dominica
- ☐ D Z アルジェリア Algeria
- ☐ E E エストニア Estonia
- ☐ E S スペイン Spain
- ☐ F I フィンランド Finland
- ☐ G B 英国 United Kingdom
- ☐ G D グレナダ Grenada
- ☐ G E グルジア Georgia
- ☐ G H ガーナ Ghana
- ☐ G M ガンビア Gambia
- ☐ H R クロアチア Croatia
- ☐ H U ハンガリー Hungary
- ☐ I D インドネシア Indonesia
- ☐ I L イスラエル Israel
- ☐ I N インド India
- ☐ I S アイスランド Iceland
- ☐ J P 日本 Japan
- ☐ K E ケニア Kenya
- ☐ K G キルギスタン Kyrgyzstan
- ☐ K P 北朝鮮 Democratic People's Republic of Korea
- ☒ K R 韓国 Republic of Korea
- ☐ K Z カザフスタン Kazakhstan
- ☐ L C セント・ルシア Saint Lucia
- ☐ L K スリ・ランカ Sri Lanka
- ☐ L R リベリア Liberia
- ☐ L S レソト Lesotho
- ☐ L T リトアニア Lithuania
- ☐ L U ルクセンブルグ Luxembourg
- ☐ L V ラトヴィア Latvia
- ☐ M A モロッコ Morocco
- ☐ M D モルドヴァ Republic of Moldova
- ☐ M G マダガスカル Madagascar
- ☐ M K マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia
- ☐ M N モンゴル Mongolia
- ☐ M W マラウイ Malawi
- ☐ M X メキシコ Mexico
- ☐ M Z モザンビーク Mozambique
- ☐ N O ノールウェー Norway
- ☐ N Z ニュー・ジーズランド New Zealand
- ☐ P L ポーランド Poland
- ☐ P T ポルトガル Portugal
- ☐ R O ルーマニア Romania
- ☐ R U ロシア Russian Federation
- ☐ S D スーダン Sudan
- ☐ S E スウェーデン Sweden
- ☒ S G シンガポール Singapore
- ☐ S I スロヴェニア Slovenia
- ☐ S K スロヴァキア Slovakia
- ☐ S L シェラ・レオーネ Sierra Leone
- ☐ T J タジキスタン Tajikistan
- ☐ T M トルクメニスタン Turkmenistan
- ☐ T R トルコ Turkey
- ☐ T T トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago
- ☐ T Z タンザニア United Republic of Tanzania
- ☐ U A ウクライナ Ukraine
- ☐ U G ウガンダ Uganda
- ☒ U S 米国 United States of America
- ☐ U Z ウズベキスタン Uzbekistan
- ☐ V N ヴィエトナム Viet Nam
- ☐ Y U ユーゴスラヴィア Yugoslavia
- ☐ Z A 南アフリカ共和国 South Africa
- ☐ Z W ジンバブエ Zimbabwe

下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定するためのものである。

- ☐
- ☐
- ☐

指定の確認の宣言: 出願人は、上記の指定に加えて、規則4. 9 (b) の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。但し、この宣言から除外の表示を追記欄にした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。(指定の確認は、指定を特許する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出しなければならない。)

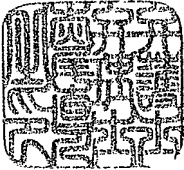
第VI欄 優先権主張				
<input type="checkbox"/> 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている				
先の出願日 (日. 月. 年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：国名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1) 14. 01. 00	特願 2000-41991	日本国 Japan		
(2) 17. 02. 00	特願 2000-104113	日本国 Japan		
(3)				

☐ 上記 () の番号の先の出願（ただし、本国際出願が提出される受理官庁に対して提出されたものに限る）のうち、次の () の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求している

*先の出願が、ARIPOの特許出願である場合には、その先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を追記欄に表示しなければならない（規則4.10(b)(i)）。追記欄を参照。

第VII欄 国際調査機関	
国際調査機関（ISA）の選択 ISA / J P	先の調査結果の利用請求；当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合） 出願日（日. 月. 年） 出願番号 国名（又は広域官庁）

第VIII欄 照合欄；出願の言語	
この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。	この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。
願書..... 3 枚 明細書（配列表を除く）..... 11 枚 請求の範囲..... 2 枚 要約書..... 1 枚 図面..... 8 枚 明細書の配列表..... 枚 合 計 25 枚	1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙 <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込みを証明する書面 2. <input checked="" type="checkbox"/> 個別の記名押印された委任状 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し 4. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書 5. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記第VI欄の（ ）の番号を記載する） 6. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した言語名を記載する） 7. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面 8. <input type="checkbox"/> スクレオチド又はアミノ酸配列表（フレキシブルディスク） 9. <input type="checkbox"/> その他（書類名を詳細に記載する）
書類とともに提示する図面 図4	本国際出願の使用言語： 日本語

第IX欄 提出者の記名押印	
各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。	
赤 尾 直 人	

受理官庁記入欄	
1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日	2. 図面 <input type="checkbox"/> 受理された <input type="checkbox"/> 不足図面がある
2. 国際出願として提出された書類を補完する書面又は図面であって その後期間内に受理されたものの実際の受理の日（訂正日）	
4. 特許協力条約第11条（2）に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
5. 出願人により特定された国際調査機関 ISA / J P	
6. <input type="checkbox"/> 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない。	

国際事務局記入欄	
記録原本の受理の日	
様式 PCT/RO/101（最終用紙）（1998年7月；再版2001年1月）	

P C T

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 H I - 1	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/00130	国際出願日 (日.月.年) 12.01.01	優先日 (日.月.年) 14.01.00
出願人(氏名又は名称) 光テック株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は

☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 4 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ C25D1/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ C25D1/00-1/22, G02B6/36-6/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	JP, 2000-292651, A (光信技研株式会社) 20. 10月. 2000 (20. 10. 00) (ファミリーなし)	1-8
PA	WO, 00/31574, A1 (NIPPON FERRULE CO., LTD.) 2. 6月. 2000 (02. 06. 00)	1-8
A	US, 5160421, A (Xerox Corporation) 3. 11月. 1992 (03. 11. 92) & JP, 5-230685, A	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 04. 01

国際調査報告の発送日

17.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

日比野 隆治

4E 9043

電話番号 03-3581-1101 内線 3425

Translation of notice from Japanese Patent Office (only necessary part)

The page number of this international search report is 2

4. We accept the name of invention as is offered by applicant.

5. We accept the summary as is offered by applicant.

6. Figure for laid open with summary is designated to be figure 4, as is shown by applicant.

A. Classification of field to which the invention belongs is international class C25D1/02

B. The field wherein search was undergone

Minimum materials to be searched (International classification (IPC))

Int.Cl. ⁷C25D1/00 - 1/22, G02B6/36 - 6/40

C. Document which is regarded to have relation

Category of cited document	The name of cited document, and the designation of relating position in the case that partial position is related to applied invention	The number of the claims to be related
PA	JP, 2000-292651, A (Koshin Giken Co., Ltd.) 20 October, 2000(20.10.00) (not accompanied by family)	1-8
PA	WO, 00/31574, A1 (NIPPON FERRULE CO., LTD.) 2 June, 2000(02.06.00)	1-8
A	US, 5160421, A (Xerox Corporation) 3 November, 1992(03.11.92) & JP, 5-230685, A	1-8

* Category of cited literature

「A」. Literature of not having relation, but showing general technology level

「P」. The application, applied before PCT application, and corresponding to the base of priority

Japanese Patent Office (ISA/JP)

Postal code : 100-8915

4-3, Kasumigaseki 3-chome,

Chiyoda-ku, Tokyo

Examiner of Japanese Patent Office

(authorized stuff)

Kenji Hibino (stamp)

Telephone No. 03-3581-1101

Internal telephone No. 3425

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年7月19日 (19.07.2001)

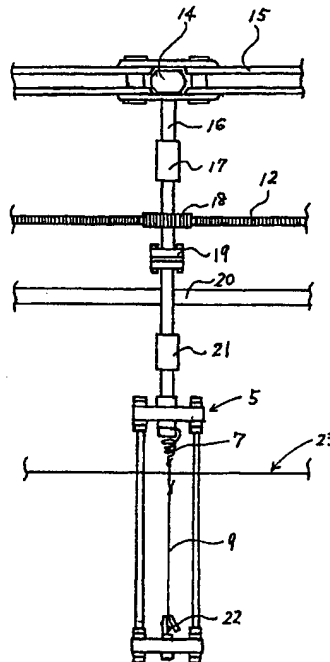
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/51687 A1

- (51) 国際特許分類: C25D 1/02 (71) 出願人 および
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/00130 (72) 発明者: 岡本真一 (OKAMOTO, Shinichi) [JP/JP]; 〒349-0115 埼玉県蓮田市蓮田193番地2号 Saitama (JP).
(22) 国際出願日: 2001年1月12日 (12.01.2001) (74) 代理人: 弁理士 赤尾直人 (AKAO, Naoto); 〒113-0034 東京都文京区湯島四丁目8番1号 レオ電岡402号 Tokyo (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.
(26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
(30) 優先権データ:
特願2000-41991 2000年1月14日 (14.01.2000) JP
特願2000-104113 2000年2月17日 (17.02.2000) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 光テック株式会社 (HIKARI TECH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒110-0015 東京都台東区東上野二丁目3番7号 山本ビル4F Tokyo (JP).
添付公開書類:
— 国際調査報告書
2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR FERRULES

(54) 発明の名称: フェルールの製造方法



(57) Abstract: A production method for ferrules, which uses one or a plurality of metal or plastic line(s) (9) as a master block and removes the line(s) (9) after electrocasting, characterized in that the line(s) (9) is electrocast by being rotated with its linear lengthwise direction kept. The above method can remove the non-uniform thickness and bending of an electrocast product to thereby almost eliminate the deflection of the hole center of the electrocast product, provide the roundness in section of a bar-like semifinished product after electrocasting and reduce variations in thickness; and an agitating method of allowing an electrocast solution to flow while being rotated can facilitate solution agitation and prevent the deterioration of electrocasting work environment.

[続葉有]

WO 01/51687 A1



(57) 要約:

金属、プラスチックなどの線 9 の一本、もしくは複数本を母型に使用して、電鋳してから線 9 を除去するフェルールの製造方法において、線 9 を直線状の長さ方向を維持した状態にて回転させながら電鋳することを特徴とするフェルールの製造方法を採用している。

そして、このような方法に基づき、電鋳品の偏肉、曲りが無くなり、それに伴って電鋳品の孔の中心振れが殆ど無くなり、電鋳後の棒状の半製品の断面真円形が得られ、太さのバラツキも減少することができ、また電鋳液の攪拌に液を回転して流す方法などを採用することにより攪拌が容易にでき、かつ電鋳作業環境の悪化を防止することができる。

明 細 書

フェルールの製造方法

技術分野

本発明は、光ファイバ用のコネクタ、デバイスの部品のうち、その中心部にあって光ファイバを保持し、かつフェルールと称されている部品の製造方法に関するものである。

背景技術

従来、フェルールは、例えば図 1 (a)、(b) に示すような形状であり、材質は、ジルコニアセラミックスを使用したものが主流を占めている。

図 1 (a) は、一心タイプのフェルール 1 で、実際の製品の寸法としては、例えば、太さ 2 mm ϕ 程度、長さ 8 mm 程度の円柱形状で、中心に 0.125 mm ϕ 程度の真円形孔 2 が穿孔された状態を示しており、図 1 (b) は、二心タイプであって、実際の製品としては、同様の寸法を示している。

一方、本発明者が、日本国特許庁において出願した 1998 年第 375372 号において、金属またはプラスチックの線を一本または複数本を母型に使用して電鋳し、当該線を除去了後機械加工する方法によりニッケルなどの金属で製造した金属製フェルールを提案している。

当該特許においては、例えば図 2 に示すような概略の装置で電鋳を実施しているが、詳しく説明すると、図 2 においては、電鋳液 3、プラス電極 4、保持治具 5、空気攪拌ノズル 6、バネ 7、マイナス電極 8、線 9 で構成されている。

加温したスルファミン酸ニッケルなどを主成分とする電鋳液 3 の中に円筒形のチタンバスケットにニッケル球を入れたプラス電極 4 を保持治具 5 を中心にして四隅に配した構成とし、ステンレス線などの線 9 をバネ 7 で引っ張った状態に固

定したマイナス電極 8 のある保持治具 5 を中心にセットして、エア攪拌ノズル 6 からエアを少量吹き出して攪拌しながら直流電流を流して電鍍する方法が提案されているが、次のような問題があった。

四隅に配したプラス電極 4 の接点などでの通電性のバラツキ、プラス電極 4 のニッケル球の部分的な詰まりによる空洞などが主原因となって電鍍部分に偏肉がしばしば発生し、これが原因となって孔の中心振れを発生していた。

また、前記電鍍部分の偏肉の発生に伴い、できた棒状の電鍍品の断面が真円形にならないために、後加工の機械加工に支障を来していた。

更には、前記電鍍部分の偏肉の発生に伴い、内部応力によってできた電鍍品に曲りを発生することがしばしばあり、これが原因となって後の機械加工時に孔の中心振れを発生したり、加工不可能になることがあった。

一般に、フェルールの孔の中心振れは $\pm 0.5 \mu\text{m}$ 程度の極めて厳しい精度が要求されているため、電鍍工程での孔の中心振れの発生は、後加工において心出し、加工が著しく面倒になったり、或いは孔の中心振れが大きすぎて心出し、加工が不可能になったりすることがあり、また断面真円形が得られないために、旋盤による前加工が追加して必要になるなどの品質、コスト面での大きな問題があった。

また主に空気攪拌を実施しているために、作業場の湿気が著しく高くなりやすく、そして酸性であるために、使用している機器類が故障しやすく、また作業者に対する作業環境の悪化の問題があった。

しかも、通常は一台の整流器で 10 ～ 30 台程の保持治具 5 に電流を流して生産するが、保持治具ごとに接点の腐食などを原因として通電性に大きく差の出ることが避けられず、このためにできた電鍍品に太さのバラツキが大きく出ることがあり、また最も細い保持治具の電鍍品を所定の太さまでしなければならないために、電鍍時間と電鍍金属のムダがあり、そして後加工の機械加工に手間取ったり、支障を来することがあった。

本発明は以上に鑑み、金属線などの一本または複数本を母型に使用し、電鋳後、当該線を除去してから機械加工するフェルールの製造方法において、偏肉、曲りの無い電鋳を実施し $\pm 0.5 \mu\text{m}$ という極めて厳しい中心振れの精度を容易にクリアすること、及び電鋳後の棒状の半製品の断面真円形を得ること、及び問題の多い空気攪拌などを特別に実施しないで済むようにすること、及び太さのパラツキを少なくし、後工程である機械加工の手間を著しく少なくすることなどにより、品質と生産性を著しく高め、電鋳によるフェルールの製造費用を著しく下げることが目的としている。

発明の開示

前記目的を達成するため、本発明は、線を直線状の長さ方向を維持した状態にて回転させながら電鋳する方法を採用することにより、電鋳品の偏肉と曲りと断面真円度ムラを防止し、しかも必要に応じて線と電鋳液を動かすことにより、空気攪拌などを省略したり、かつ必要に応じて積算電流計を使用することにより、各製品間における太さのパラツキを修正するなどの手段を採用した。

図面の簡単な説明

図1は、従来法に係るフェルールの断面図と側面図である。

図2は、従来法に係る電鋳装置の概略の構成図である。

図3は、本発明に係る電鋳装置の一実施例を示す概略の側面図である。

図4は、本発明に係る回転電鋳装置の保持治具付近の概略の構成を示す側面図である。

図5は、本発明に係る電鋳装置の他の一実施例を示す概略の平面図である。

図6は、本発明に係る他の一実施例の回転電鋳装置の保持治具付近の概略の構成を示す側面図である。

図7は、本発明に係る電鋳槽の他の一実施例を示す平面図と側断面図である。

図 8 は、本発明に係る電鍍槽において電鍍槽を回転しながら電鍍する一実施例を示す平面図と側断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説明するため、実施例を示している添付図面に従って、具体的な構成を示す。

本発明の方法によれば、金属線などの線 9 を一本または複数本を母型に使用し、電鍍後、当該線を除くしてから機械加工するフェルールの製造方法において、線 9 を回転しながら電鍍する方法を採用したので、電鍍品の偏肉、曲りが無くなり、それに伴って電鍍品の孔の中心振れが殆ど無くなり、電鍍後の棒状の半製品の断面真円形が得られ、太さのバラツキも減少することができ、また電鍍液の攪拌に液を回転して流す方法などを採用することにより攪拌が容易にでき、かつ電鍍作業環境汚染を防止することができる。

〔実施例 1〕

図 3 は本発明に係る電鍍装置の一実施例であり概略の構成を示す。

電鍍液 3、プラス電極 4、保持治具 5、マイナス電極 8、電鍍槽 10、チェーン歯車用駆動モータ 11、ベルト 12、保持治具回転用駆動モータ 13、チェーン歯車 14、チェーン 15 で構成されており、電鍍槽 10 中に電鍍液 3 を入れ、加温し、濾過し、攪拌して、プラス電極 4 とマイナス電極 8 に直流電流を流し、チェーン歯車用駆動モータ 11 の回転をベルト 12 でチェーン歯車 14 に伝達してチェーン 15 により保持治具を周回転させ、保持治具自転用駆動モータ 13 とベルト 12 で保持治具 5 を自転させることができる。

電鍍液 3 は、目的とする電鍍金属の材質でそれぞれ異なっているが、例えばニッケル又はその合金、鉄又はその合金、銅又はその合金、コバルト又はその合金、タングステン合金、微粒子分散金属などの電鍍金属が採用可能であり、スルファミン酸ニッケル、塩化ニッケル、硫酸ニッケル、スルファミン酸第一鉄、ホウ

フッ化第一鉄、ピロリン酸銅、硫酸銅、ホウフッ化銅、ケイフッ化銅、チタンフッ化銅、アルカノールスルホン酸銅、硫酸コバルト、タングステン酸ナトリウムなどの水溶液を主成分とする水溶液、又は、これらの液に炭化ケイ素、炭化タングステン、炭化ホウ素、酸化ジルコニウム、チッ化ケイ素、アルミナ、ダイヤモンドなどの微粉末を分散させた液が使用される。

これらのうち特にスルファミン酸ニッケルを主成分とする浴が、電鍍のやり易さ、硬度などの物性の多様性、化学的安定性、溶接の容易性などの面で適している。

そして、電鍍液は、濾過精度 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度のフィルターで高速濾過し、また加温して $\pm 3^\circ\text{C}$ 程度の適性温度範囲に温度コントロールし、また時々、活性炭処理をして有機不純物を除去し、またニッケルメッキした鉄製の波板を陽極、カーボンを陰極にして 0.2 A/dm^2 程度の低電流密度で通電して銅などの金属不純物を除去することが望ましい。

プラス電極 4 は、目的とする電鍍金属により異なっており、ニッケル、鉄、銅、コバルトなどから選定され、板状、球場のものを適宜使用する。

球場のものを使用する場合は、チタン製のバスケットに入れ、ポリエステル製の布袋で覆って使用すればよい。

そして電鍍槽 10 の外壁に沿ってプラス電極 4 を配した構成となっているが、電極の位置については、この位置に限定されず、例えば電鍍槽の中心付近などにか所又は複数箇所に設けてもよい。

そして攪拌は空気、プロペラ、超音波、超振動などの攪拌が採用できるが、保持治具の公転及び自転の速度を速くすることと、ピット防止剤の添加により攪拌を省略することも可能である。

図 4 は、本発明に係る保持治具 5 付近の詳細を示す。

チェーン歯車 14、チェーン 15、保持棒 16、フリー回転部 17、ギア 18、ベルト 12、電気絶縁部 19、マイナス電極棒 20、連結部 21、保持治具 5

、バネ7、線9、クリップ22で構成されており、チェーン歯車14の回転をチェーン15に伝達し、チェーン15に溶接されている保持棒16を介して保持治具5を周回転し、フリー回転部17で空回りさせて、ベルト12の周動をギア18が受けて回転し電気絶縁部19、連結部21を介して保持治具5を自転させ、保持治具5は、クリップ22とバネ7で線9を引っ張った状態にて保持している。

このように、線9を保持治具5にセットすることによって、線9は、保持治具5と一体をなして自転し、かつ周回転することになる。

そして、電鍍液面23を図4に示すような位置にして、マイナス電極棒20と圧接して電気絶縁部19の下側だけにマイナス電流を通電して電鍍を実施すればよい。

なお、実施例1における保持治具5の周回転の速度は、 $1\text{ cm/sec} \sim 1\text{ m/sec}$ 程度が適当であり、自転の速度は、 $10 \sim 500\text{ rpm}$ 程度が適当である。

断面が真円形の $0.125\text{ mm}\phi$ の太さのSUS304線を準備し、図3、図4に示すように、電鍍用の保持治具5にバネの弾力で強く引っ張った状態にセットして水洗、脱脂した後、日本化学産業社製のニッカノンタックA、B混合液の水溶液に常温で10分間浸漬して離型処理した後、よく水洗した。

一方、スルファミン酸ニッケルを主成分とする電鍍浴に、ニッケル球を陽極とし、電鍍浴を $1\mu\text{m}$ の濾過精度で高速濾過をし、 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ に加熱した槽を準備した。

そして、保持治具5を連結部21で電鍍装置に結合して、周回転速度を 5 rpm 、自転速度を 100 rpm とし、線を陰極、ニッケルを陽極にして 6 A/dm^2 程度の電流密度で電鍍を11Hr実施して、平均で約 $1.5\text{ mm}\phi$ の太さで、400mmの長さの棒状のニッケル電鍍品を22本製造したが、この22本の電鍍品の太さのパラツキは、 $\pm 0.2\text{ mm}\phi$ の範囲におさまリ、また曲りも無く断面

も真円形であった。

次に電鋳品に溝を40mm間隔で入れ、この溝部分から折って中心の線を引き抜き、次に砥石カッター、センタレス加工機、研磨機などで太さ1.25mm、長さ6.50mmまで加工してMU型フェルールの完成品とした。

このように製造したものは、孔の中心振れが無く、シングルモードフェルールとして合格品であった。

[実施例2]

図5は本発明に係る電鋳装置の他の実施例であり、保持治具5が自転だけで周回転しない場合の概略の構成を示す。

線9は、実施例1の場合と同様、保持治具5にセットされており、保持治具5と一体をなして、周回転せずに自転のみを行うことになる。

他方、実施例2においては、電鋳液3、プラス電極4、保持治具5、マイナス電極8、電鋳槽10、保持治具自転用駆動モータ13、ベルト12、積算電流計24、滑車25、治具固定用構造体26で構成されており、電鋳槽10中に電鋳液3を入れ、加温し、濾過し、攪拌した状態で、プラス電極4と個々の保持治具5の全てに、マイナス電極8と必要により積算電流計24を連結して、よく管理した状態で直流電流を流し、保持治具自転用駆動モータ13の回転をベルト12で滑車25を介して治具固定用構造体26に結合されている保持治具5に伝達して保持治具5を自転させて電鋳し、必要により一定の積算電流値に至った状態にて、電鋳を中止する構成を採用している。

実施例2の電鋳液3は、実施例1の場合と同様であり、プラス電極4は、前記同様ニッケル、鉄、銅、コバルトなどから選定され、板状、球状のものを適宜使用する。

そして円形の治具固定用構造体26の中心にプラス電極4を配して、保持治具5の全てと等間隔の位置にするのが、電鋳速度が一定になり太さが一定になり、ほぼ同時間で電鋳が終了することから望ましいが、プラス電極4の位置は、この

位置に限定されず、例えば電鍍槽 10 の外壁に沿ってプラス電極 4 を複数箇所に配した構成にしてもよい。

実施例 2 においては、保持治具 5 一台に積算電流計 24 一台を使用する構成とし、整流器は保持治具 5 の各一台に小型のものを一台使用するのが電流管理を実施しやすいため望ましいが、必ずしもこれに限定されず大型の整流器一台で多くの保持治具 5 に通電してもよい。

尚、実施例 2 における保持治具 5 の自転の速度も $10 \sim 1000 \text{ rpm}$ 程度が適当である。

以下、実施例 2 に基づく具体的な製造工程について説明する。

断面が真円形の $0.125 \text{ mm } \phi$ の太さの SUS 304 線を準備し、図 6 に示すように電鍍用の保持治具 5 にバネの弾力で強く引っ張った状態にセットして水洗、脱脂した後、日本化学産業社製のニッカノンタック A、B 混合液の水溶液に常温で 10 分間浸漬して離型処理した後、よく水洗した。

一方スルファミン酸ニッケルを主成分とする電鍍浴に、ニッケル球を陽極とし、電鍍浴を $1 \mu \text{ m}$ の濾過精度で高速濾過をし、 $50 \pm 2^\circ \text{C}$ に加温した図 5 に示す槽を準備した。

そして、保持治具 5 を連結部 21 で電鍍装置に結合して、自転速度を 70 rpm とし、線を陰極、ニッケルを陽極にして、22 台の保持治具 5 各一台に小型の積算電流計一台を取り付けた。

そして最大 40 A 用の整流器一台を使用して $2 \sim 6 \text{ A/dm}^2$ 程度の電流密度で積算電流値 $4.5 \text{ A} \cdot \text{Hr}$ (16200 クーロン) の段階にて電鍍を終了する方法によって実施したところ、 $9 \pm 0.5 \text{ Hr}$ 程度の時間で終了し、約 $1.5 \text{ mm } \phi$ の太さで、 400 mm の長さの棒状ニッケル電鍍品を 22 本製造したが、この 22 本の電鍍品間の太さのバラツキは、殆どゼロで、また偏肉、曲りも無く断面も真円形であった。

次に電鍍品の円周部に線部分を残して V 溝を 40 mm 間隔程度で入れ、この V

溝部分で折って、線は折れずに電鍍部分が折れる現象を利用して中心の線を引き抜き、次に砥石カッター、センタレス加工機、研磨機などで太さ1.25mm、長さ6.50mmまで加工してMU型フェルールの完成品とした。

このように製造したものは、孔の中心振れが無く、シングルモードフェールとして合格品であった。

〔実施例3〕

図6は、本発明に係る他の一実施例の詳細を示す。

治具固定用構造体26、保持棒16、フリー回転部17、ベルト受車27、ベルト12、電気絶縁部19、マイナス電極バネ28、連結部21、保持治具5、バネ7、線9、クリップ22で構成されており、円形の治具固定用構造体26に保持棒16が溶接されており、フリー回転部17で空回りさせ、ベルト12の回転をベルト受車27に伝達して回転し電気絶縁部19、連結部21を介して保持治具5を自転させ、保持治具5は、クリップ22とバネ7で線9を引っ張った状態で保持し、電鍍液面23を図4に示すような位置にして、マイナス電極バネ28と圧接して電気絶縁部19の下側だけにマイナス電流を通电して電鍍を実施すればよい。

実施例3においても、実施例1と同様の孔の中心振れがないシングルモードフェールを得ることができると共に、フェールの径を自動的に調節することが可能となる。

なお、実施例3における保持治具5の自転の速度も、10～1000rpm程度が適当である。

実施例3においては、線9は鉄又はその合金、アルミニウム又はその合金、銅又はその合金、タングステン合金などの金属線、及びこの金属線の上に薄いハンダメッキをしたもの、及びナイロン、ポリエステルなどのプラスチック線、ガラスなどのセラミック線などから適宜選択使用される。

このうちプラスチック、セラミック線の場合は、表面に導電性の付与のためニ

ッケル、銀などの無電解メッキなどが必要となる。

線 9 は、太さと真円度と直線性に高い精度が要求され、ダイスによる押し出しや金属線、プラスチック線の場合は、伸線による方法などにより調整を実施すればよい。

上記のような装置で電鋳を実施することになるが、電鋳は、直流電流を $4 \sim 8 \text{ A/dm}^2$ の直流密度で $10 \sim 20$ 時間程実施し、棒状で $0.8 \sim 2.8 \text{ mm} \phi$ 程度の太さに成長させた後、電鋳槽から取り出してよく水洗してから乾燥させる。

選択する線 5 の種類により、電鋳品の中心にある線 9 を引き抜くか、押し出すか、薬品で溶解するかが決定されるが、一般には薬品に溶解しにくく、引っ張り強度の高いものは、引き抜き、または押し出しを利用し、薬品に溶解しやすいものは、溶解を利用する。

例えば鉄又はその合金の場合は、線 5 を離型処理し、電鋳して棒状にした後、線 5 を引き抜けばよい。

上記した無電解メッキしたプラスチック線の場合には、同様の方法で引き抜けばよい。

これらのうち特に鉄の合金であるステンレス線が望ましい。

機械加工では、引き抜きの場合においては、線 9 を引き抜いた後、NC 機械加工、センタレス加工、カッター、研磨加工機などで仕上加工を実施すればよい。

溶解の場合においては、一本の棒で電鋳した後、概略の長さにカットした後、線 9 を溶解し、孔が貫通したのを確認した後、NC 機械加工などで仕上げるか、または機械加工後に線 9 の溶解をする方法などを採用すればよい。

また、図 7 に示すような内側に外形と相似形の空間部 30 を有する楕円形または円形の電鋳槽 10 を使用して、内壁 31 または外壁 32 に長四角柱形のチタンバスケットにニッケル球などを入れ、ポリエステル繊維使用の電極袋に収納したプラス電極 4 を隙間無く配し、一個または複数個の循環ポンプ、フィルターポンプなどのポンプ 29 を使用して、一か所または複数箇所の液吹出し口 33 から一

方向に吹き出して、電鑄液を電鑄槽内で回転して流す攪拌の方法を採用することにより、従来の空気攪拌での作業環境を湿気、酸性ガスなど汚染する問題を解決し、極めて容易に、そして確実に攪拌を実施することができる。

また、図 8 に示すように、円形の電鑄槽 10 の内側中心に中心点を同一とする相似形の空間部 30 を有する槽の内側壁面にプラス電極 4 を配し、ステンレスなどで作った支持板 34 と台 35 の間にベアリング 36 を入れ、モーターなどで電鑄槽 10 を低速回転しながら保持治具 5 を自転する方法を採用することにより、太さのバラツキを小さくでき、また電鑄液の攪拌補助ができる。

産業上の利用可能性

以上の構成による本発明においては、金属線などの成形された電鑄品に偏肉、曲りを発生しないため、 $\pm 0.5 \mu\text{m}$ という極めて厳しい孔の中心振れ精度を容易にクリアすることができ、また、電鑄後の棒状の半製品の断面真円形を得られることや太さのバラツキを少なくできることから、後工程の機械加工の手間を著しく少なくでき、製品の品質と保留率と生産性を著しく向上することができる。同時に、電鑄作業の作業環境の改善を図ることができる。

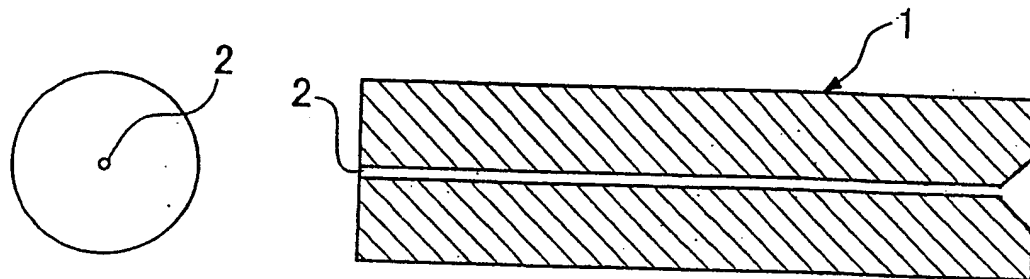
請 求 の 範 囲

1. 金属、プラスチックなどの線 9 の一本、もしくは複数本を母型に使用して、電鋳してから線 9 を除去するフェルールの製造方法において、線 9 を直線状の長さ方向を維持した状態にて回転させながら電鋳することを特徴とするフェルールの製造方法。
2. 電鋳槽 10 中において、保持治具 5 にセットされた線 9 を、保持治具 5 と共に自転させながら電鋳することを特徴とする請求の範囲第 1 項記載のフェルールの製造方法。
3. 電鋳槽 10 中において、保持治具 5 にセットされた線 9 を保持治具 5 と共に、自転及び周回転させながら電鋳することを特徴とする請求の範囲第 1 項、第 2 項記載のフェルールの製造方法。
4. 線 9 を自転させると共に、プラス電極 4 を有する電鋳槽 10 全体を回転することを特徴とする請求の範囲第 1 項、第 2 項記載のフェルールの製造方法。
5. 電鋳槽内で保持治具 5 と共に線 9 を自転させ、かつ、保持治具 5 の一台に積算電流計一台を取り付け、積算電流値が所定の数値に至った段階にて電鋳を中止することにより太さ管理することを特徴とする請求の範囲第 1 項、第 2 項、第 4 項記載のフェルールの製造方法。
6. 保持治具 5 の一台に整流器一台で直流電流を流すことを特徴とする請求の範囲第 1 項、第 2 項、第 4 項記載のフェルールの製造方法。
7. 個々の保持治具 5 とプラス電極 4 との間隔を等しくしたことを特徴とする請求の範囲第 1 項、第 2 項、第 3 項、第 4 項、第 5 項、第 6 項記載のフェルールの製造方法。
8. 電鋳槽 10 の電鋳液 3 中に循環ポンプ、フィルターポンプの液吹出し口 33 から一方向に吹き出して、電鋳液を電鋳槽内で回転して流す攪拌方法を採用したことを特徴とする請求の範囲第 1 項、第 2 項、第 3 項、第 4 項、第 5 項、第 6 項

、第7項記載のフェルールの製造方法。

図 1

(a)



(b)

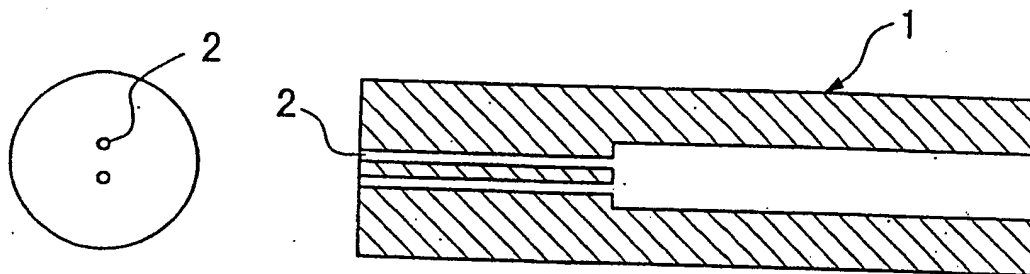


図 2

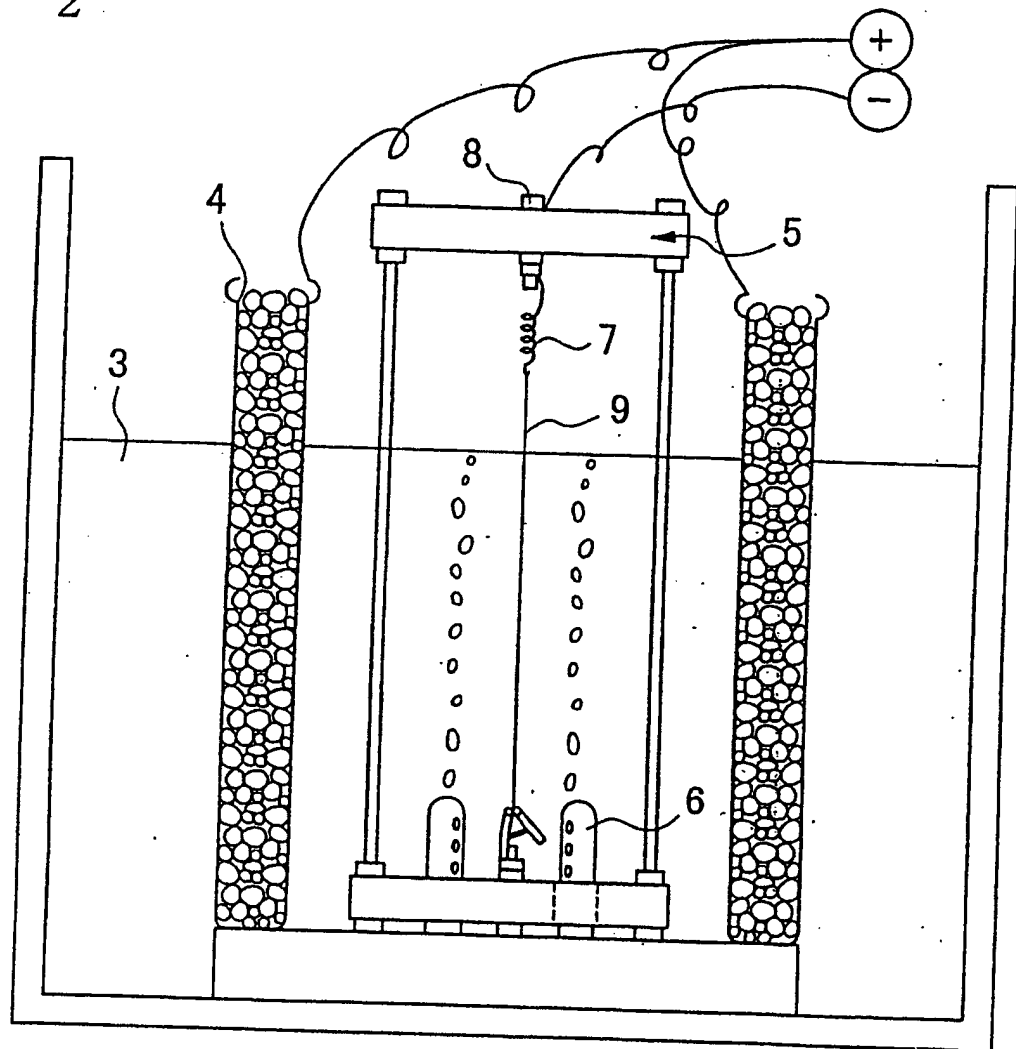


図 3

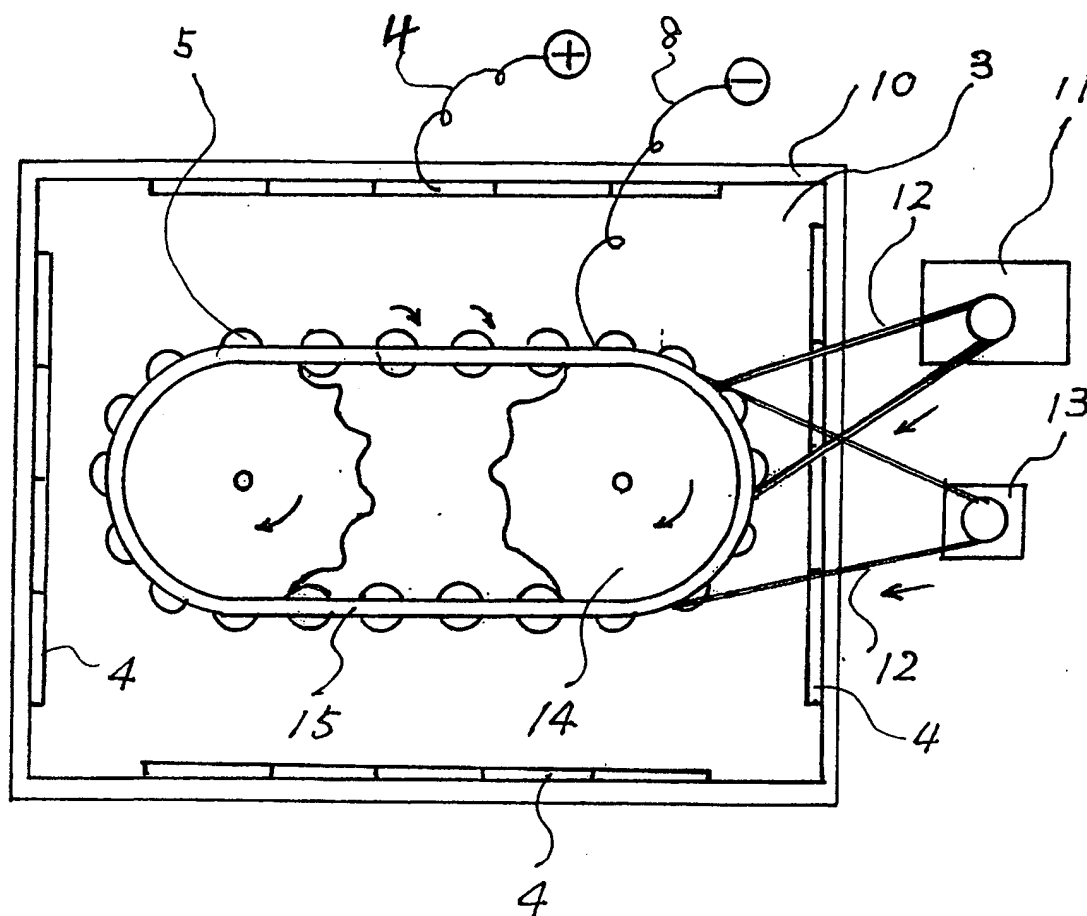


図 4

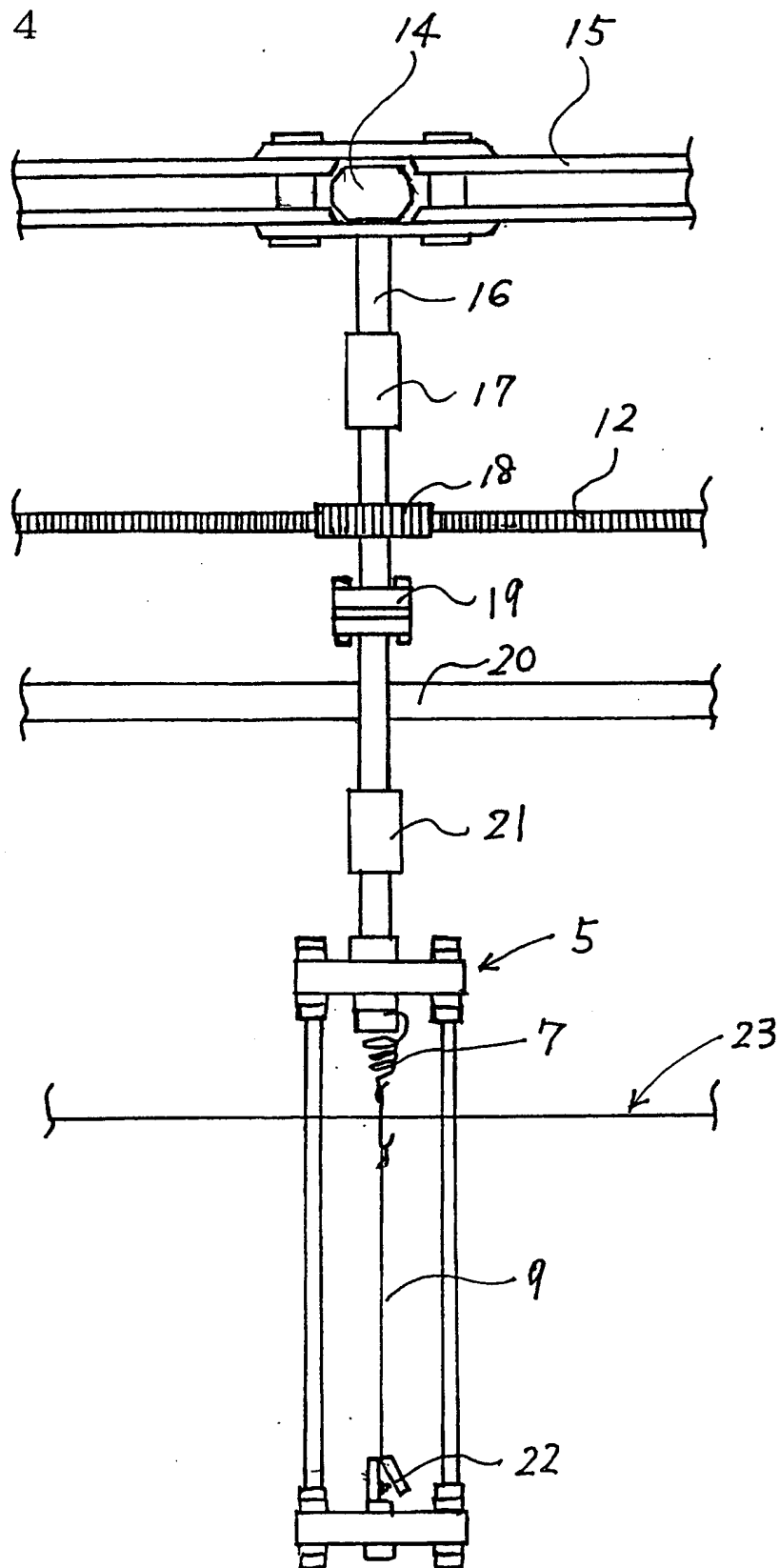


図 5

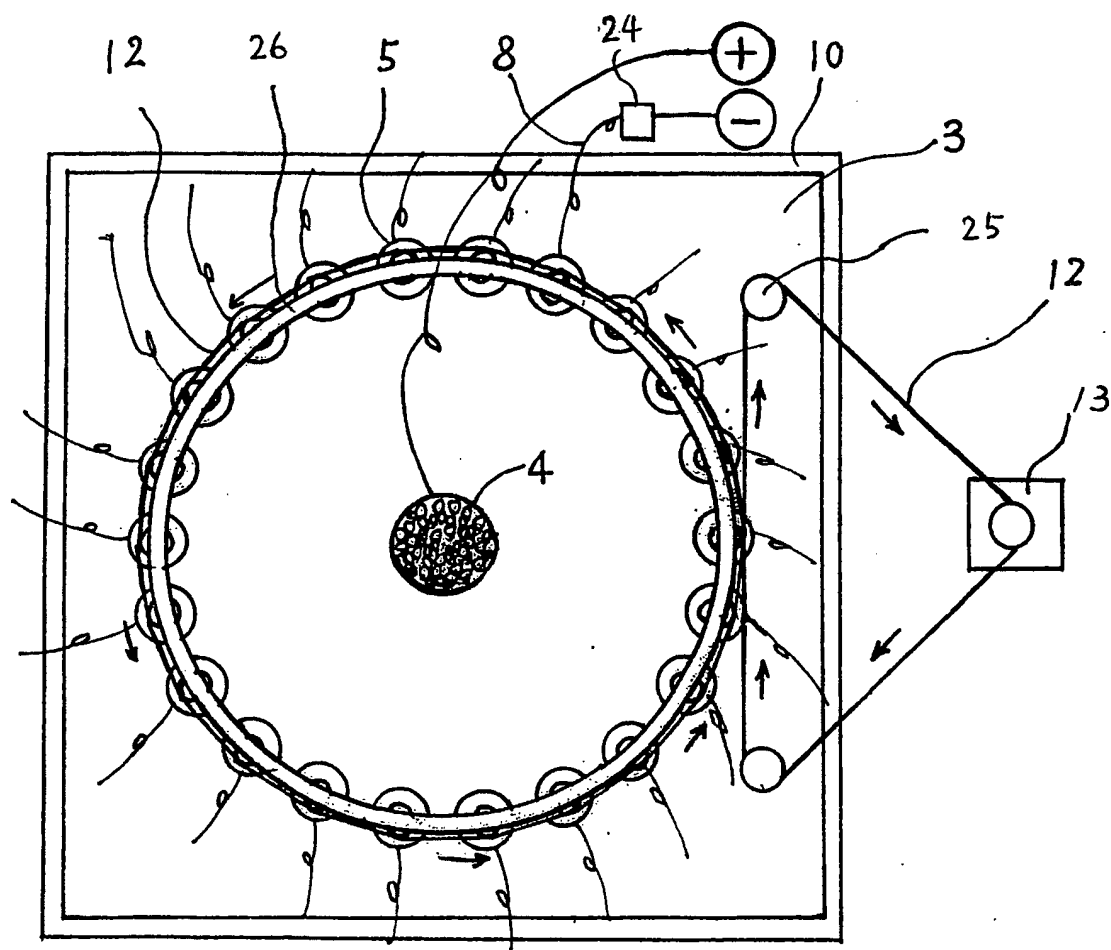


図 6

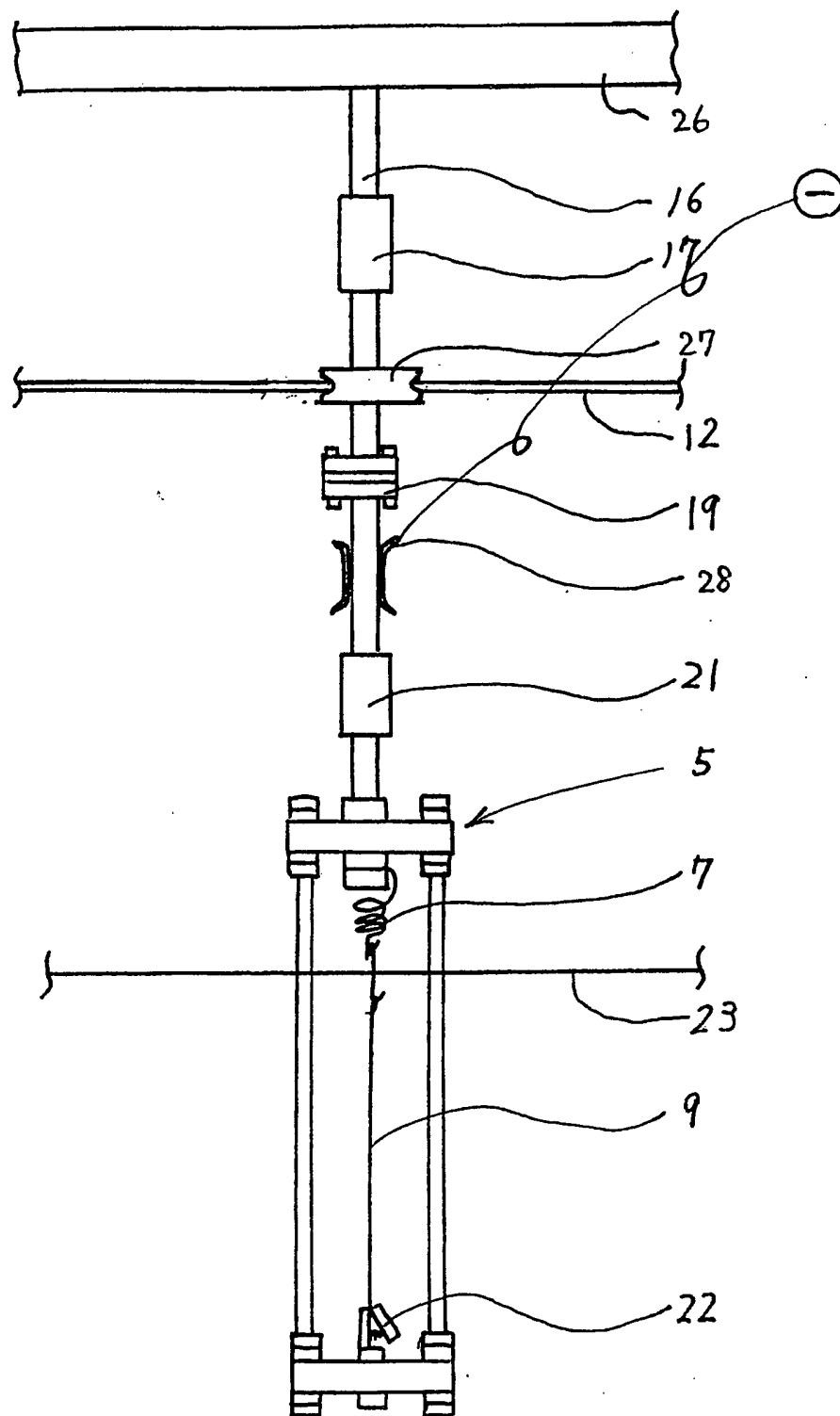


図 7

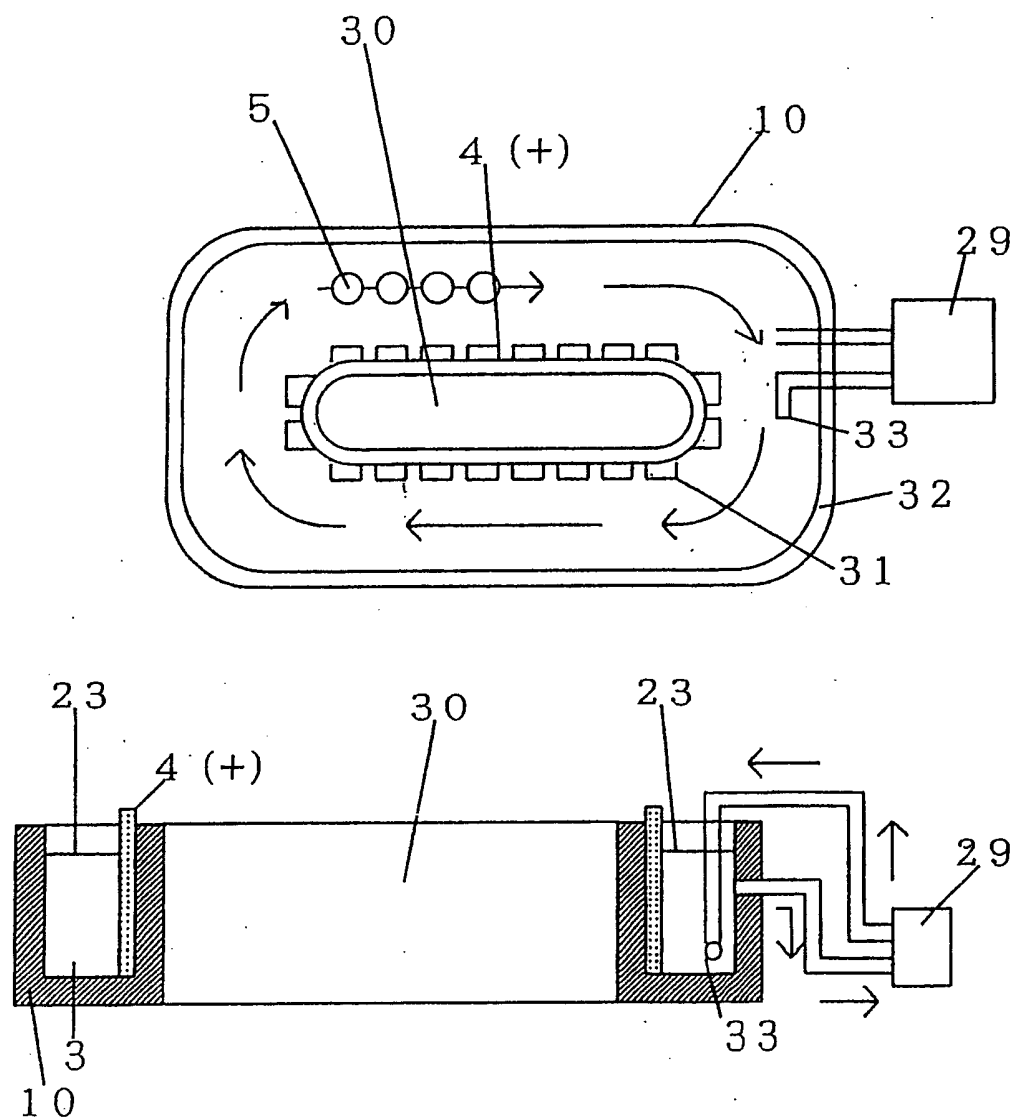
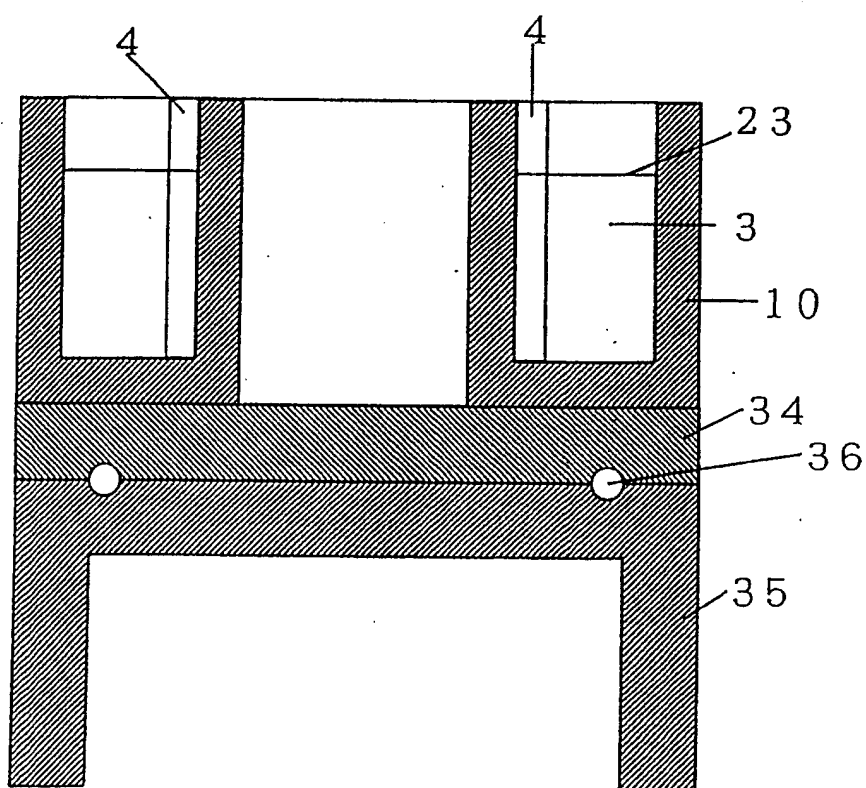
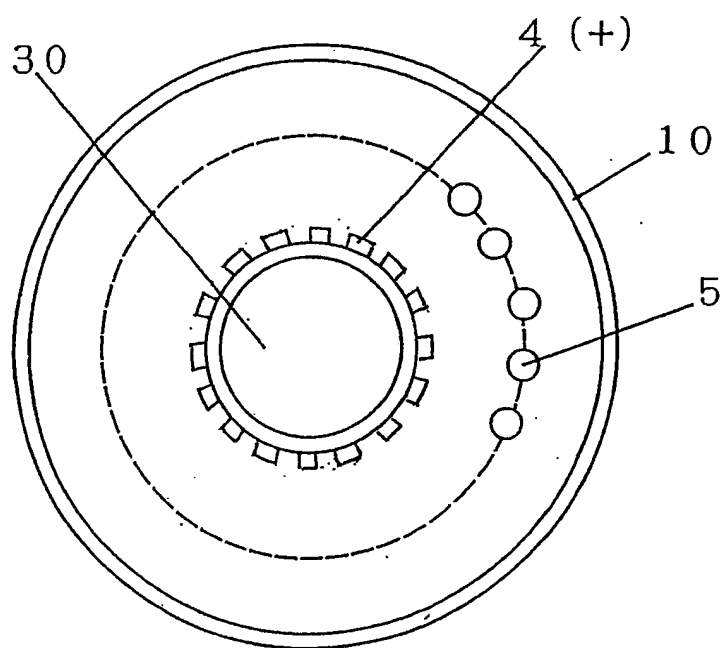


図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ C25D1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C25D1/00-1/22, G02B6/36-6/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PA	JP, 2000-292651, A (Koshin Giken K.K.), 20 October, 2000 (20.10.00) (Family: none)	1-8
PA	WO, 00/31574, A1 (NIPPON FERRULE CO., LTD.), 02 June, 2000 (02.06.00)	1-8
A	US, 5160421, A (Xerox Corporation), 03 November, 1992 (03.11.92) & JP, 5-230685, A	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 April, 2001 (05.04.01)Date of mailing of the international search report
17 April, 2001 (17.04.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.